

Stabilisator für ein Kraftfahrzeug

5

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Stabilisator nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Solche Stabilisatoren werden in der Fahrzeugtechnik eingesetzt.

10

Grundsätzlich ist jeder Achse eines Kraftfahrzeuges ein nach dem Drehstabprinzip arbeitender Stabilisator zugeordnet, der parallel zur Achse verläuft und an beiden Enden an einer Radaufhängung befestigt ist. Diese Stabilisatoren haben die Aufgabe, die Übertragung der von den Fahrbahnverhältnissen verursachten und von den Rädern ausgehenden Wankbewegungen auf das Fahrzeug zu verhindern bzw. abzuschwächen.

15

Solche Wankbewegungen entstehen in der Hauptsache in Fahrbahnkurven oder bei Fahrbahnunebenheiten, wie beispielsweise Schlaglöcher oder Fahrrinnen.

20

Es gibt einteilige, auf bestimmte Einsatzbereiche abgestimmte Stabilisatoren, die aber auf unterschiedliche Belastungen entweder zu weich oder zu hart reagieren und die für einige Einsatzfälle keinen ausreichenden Torsionsbereich aufweisen. Das wirkt sich nachteilig auf den Fahrkomfort aus.

25

Für besondere Einsatzfälle werden daher verstärkt zweigeteilte Stabilisatoren verwendet, die durch eine Schaltkupplung miteinander verbunden sind. Im eingekuppelten Zustand sind beide Stabilisatorteile direkt drehfest miteinander verbunden, sodass damit die Wirkung eines einteiligen Stabilisators erreicht wird. Im ausgekuppelten Zustand wird zwischen beiden Stabilisatorteilen ein zusätzlicher freier Verdrehwinkel zwischen einem mechanischen Anschlag der einen Drehrichtung und einem Anschlag der anderen Drehrichtung eingestellt. Ein mit einem solchen kuppelbarem Stabilisator ausgerüstetes

Fahrzeug ist sowohl bei normalen als auch bei abnormalen Fahrbahnverhältnissen einsetzbar.

Ein solcher zweiteiliger Stabilisator mit einer Schaltkupplung ist in der DE 199 23 100 C1 beschrieben. Die entsprechende Schaltkupplung besteht aus einem zylindrischen Gehäuse, das drehfest mit einer der beiden Stabilisatorhälften verbunden ist. Im zylindrischen Gehäuse ist eine Welle drehbar gelagert, die aus dem Gehäuse herausragt und die drehfest mit der zweiten Stabilisatorhälfte verbunden ist. Das Gehäuse besitzt einen feststehenden und nach innen gerichteten ersten Mitnehmer und in der gleichen radialen Ebene trägt die innen liegende Welle einen drehfesten und nach außen gerichteten zweiten Mitnehmer. Zwischen beiden Mitnehmern befinden sich entsprechende Freiräume, in die zwei Klauen eines Verriegelungskolbens eingreifen. Dieser Verriegelungskolben ist axial verschiebbar ausgeführt und wird in Schließrichtung von einer Druckfeder und in der entgegengesetzten Richtung von einer hydraulischen Kraft belastet. Sowohl die Mitnehmer als auch die Klauen haben zueinander passende Kraftübertragungsflächen, die axial konisch und die radial eben ausgerichtet sind.

Es hat sich nun gezeigt, dass die Mitnehmer der beiden Stabilisatorteile und die Klauen des Verriegelungskolbens unter der Belastung der Druckfeder und der Torsionskräfte miteinander verklemmen, sodass zur Auskupplung unverhältnismäßig große hydraulische Stellkräfte erforderlich sind. Das ist darauf zurückzuführen, dass im Bereich der Kraftübertragungsflächen Kraftkomponenten auftreten, die die Mitnehmer der beiden Stabilisatorhälften einerseits und die Klauen des Verriegelungskolbens andererseits radial in entgegengesetzte Richtungen belasten. Das führt zu einer Aufweitung bzw. zu einer Verengung der Mitnehmer bzw. der Verriegelungsklauen, wodurch sich auch die Lage der gegenüberliegenden Konusflächen verändert. Nach dem Wegfall der äußeren Belastungen sind die Mitnehmer und die Klauen durch ihre Eigenspannungen bestrebt, ihre ursprüngliche Form anzunehmen, wobei sich die Mitnehmer und die Klauen durch die jetzt nicht mehr zueinander passenden Konusflächen ineinander verkeilen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen gattungsgemäßen Stabilisator zu entwickeln, bei dem die miteinander korrespondierenden und kraftübertragenden Konusflächen der Kupplung in ihrer Lage zueinander unverändert bleiben.

5 Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckdienliche Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 und 3. Die Erfindung beseitigt die genannten Nachteile des Standes der Technik.

10 Bei der neuen Kupplung ist ein Verklemmen der momentübertragenden Elemente ausgeschlossen. Das wirkt sich vorteilhaft auf die Schaltfunktionen der Kupplung aus und erfordert auch nur sehr geringe Stellkräfte. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Wölbungen der Konusflächen der radialen Mitnehmer und der Verriegelungsklaue einen gleich großen Radius haben, weil das die Tragfähigkeit und die Gleitfähigkeit der miteinander
15 korrespondierenden Konusflächen verbessert.

Die neue Kupplung mit ihrer gewölbten Kontur hat besondere technische Wirkungen. So führt die Wölbung der kraftübertragenden Konusflächen dazu, dass die im Kontaktbereich der gegenüberliegenden Konusflächen herrschenden Umfangskräfte entlang der gewölbten
20 Konusfläche unterschiedliche Kraftkomponenten entwickeln. So sind die radialen Kraftkomponenten an dem inneren und dem äußeren Auslauf der Wölbung größer als im dazwischen liegenden Bereich. Da diese radialen Kraftkomponenten aber entgegen gerichtet sind, heben sie sich weitgehend auf, sodass es in der Summe nur geringe radiale Kraftkomponenten gibt, die die freien Enden der radialen Mitnehmer und der
25 Verriegelungsklaue entweder nach außen oder nach innen verbiegen. Das verringert die Gefahr von Verklemmungen erheblich.

Für den Fall, dass dennoch radiale Kraftkomponenten an den radialen Mitnehmern und den Verriegelungsklaue wirken und ihre Lage zueinander verändern, dann wirken die
30 miteinander korrespondierenden Konusflächen wie die Gleitflächen eines Kugellagers. Ein Verklemmen der entsprechenden Mitnehmer und Verriegelungsklaue scheidet daher auch aus diesem Grund aus.

Die Erfindung soll nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

Dazu zeigen

5

Figur 1: eine vereinfachte Darstellung eines kuppelbaren Stabilisators,

Figur 2: eine vereinfachte Schnittdarstellung der Kupplung,

Figur 3: die Kupplung im verriegelten Zustand,

Figur 4: den Verriegelungskolben,

10

Figur 5: den radialen Mitnehmer des einen Stabilisatorteils,

Figur 6: den radialen Mitnehmer des anderen Stabilisatorteils und

Figur 7: eine Teilansicht der im Eingriff stehenden Kupplung.

15

Nach der Figur 1 besteht jede Achse eines Kraftfahrzeuges grundsätzlich aus den beiden Rädern 1 und einer, die beiden Räder 1 tragenden Achse 2. Parallel zur Achse 2 befindet sich ein geteilter Stabilisator 3 mit seinen beiden Stabilisatorteilen 4 und 5, wobei jedes Stabilisatorteil 4, 5 mit einer nicht dargestellten Radaufhängung des betreffenden Rades 1 und andererseits über eine Lagerstelle 6 mit dem Fahrzeugaufbau verbunden ist. Zwischen den beiden Stabilisatorteilen 4 und 5 ist eine Kupplung 7 angeordnet, die beide

20

Stabilisatorteile 4, 5 miteinander zu einem durchgehenden Stabilisator 3 verbindet oder voneinander trennt. Der verbundene Stabilisator 3 ist in seiner Dimensionierung und in seiner Materialbeschaffenheit darauf abgestimmt, die über die Räder 1 eingeleiteten Torsionskräfte aufzunehmen und entsprechende Gegenkräfte aufzubauen. Damit werden diese Kräfte nicht auf den Fahrzeugaufbau übertragen oder zumindest abgedämpft.

25

30

Die Kupplung 7 ist axial schaltbar und formschlüssig ausgeführt. Dazu besteht die Kupplung 7 gemäß der Figur 2 aus einem zylindrischen Gehäuse 8 mit einem geschlossenen Boden 9, an dem sich ein Verbindungszapfen 10 für einen der beiden Stabilisatorteile 4, 5 anschließt. Auf der inneren Seite des Bodens 9 befindet sich eine Lagerstelle 11 für ein Drehgelenk. Dem Boden 9 gegenüberliegend ist das Gehäuse 8 mit einem Deckel 12 drehfest verschlossen, der mit einer durchgehenden Lagerbohrung 13 für ein weiteres Drehgelenk und mit einem, in das Innere des zylindrischen Gehäuses 8

ragenden radialen Mitnehmer 14 ausgerüstet ist. Der radiale Mitnehmer 14 befindet sich im radialen Raum zwischen der durchgehenden Lagerbohrung 13 und der Innenwand des zylindrischen Gehäuses 8.

5 Im Gehäuse 8 ist weiterhin eine Welle 15 eingepasst, die das Innere des zylindrischen Gehäuses 8 durchdringt und die einerseits in der Lagerstelle 11 im Boden 9 des Gehäuses 8 und andererseits in der Lagerbohrung 13 im Deckel 12 des Gehäuses 8 drehbar gelagert ist. Die Welle 15 ist drehfest mit dem anderen Stabilisatorteil 4, 5 verbunden.

10 Auf der Welle 15 befindet sich ein weiterer radialer Mitnehmer 16, der in gleicher Weise wie der radiale Mitnehmer 14 im Gehäuse 8 angeordnet und gestaltet ist. Damit liegen der radiale Mitnehmer 14 am zylindrischen Gehäuse 8 und der radiale Mitnehmer 16 auf der Welle 15 auf einer gemeinsamen radialen Ebene, wodurch beide radialen Mitnehmer 14 und 16 nur begrenzt zueinander schwenkbar sind.

15 Im Inneren des zylindrischen Gehäuses 8 befindet sich des weiteren ein hydraulisch beaufschlagbarer Verriegelungskolben 17, der auf der Welle 15 axial verschiebbar und radial drehbar geführt ist und der den Innenraum des zylindrischen Gehäuses 8 bodenseitig in einen Druckfederraum 18 und deckelseitig in einen Druckraum 19 aufteilt. Im
20 Druckfederraum 18 ist eine Druckfeder 20 eingesetzt, die sich am Boden 9 des Gehäuses 8 abstützt und die den Verriegelungskolben 17 belastet. Der Druckfederraum 18 ist über einen Leckölanschluss 21 mit einem Hydrauliktank verbunden. Dagegen hat der Druckraum 19 über einen nicht dargestellten Druckölanschluss Verbindung mit einer hydraulischen Druckölversorgungsanlage.

25 Wie die Figuren 3 und 4 zeigen, sind auf der Deckelseite des Verriegelungskolbens 17 zwei Verriegelungsklauen 22 ausgebildet, die in gleicher Weise wie die beiden radialen Mitnehmer 14 und 16 im radialen Freiraum zwischen der Welle 15 und der Innenwand des Gehäuses 8 liegen und die beide gegenüberliegend, also um 180° zueinander versetzt,
30 angeordnet sind. Die Form und die Abmessungen der beiden Verriegelungsklauen 22 sind in besonderer Weise auf die Formen und Abmessungen der beiden radialen Mitnehmer 14 und 16 abgestimmt. Damit füllen sie die beiden Lücken zwischen den beiden radialen

Mitnehmern 14 und 16 spielfrei aus. Des weiteren ist der Verriegelungskolben 17 mit einer Hubbegrenzung ausgestattet, die es verhindert, dass die beiden radialen Mitnehmer 14, 16 und die beiden Verriegelungsklauen 22 in der anderen Endstellung des Verriegelungskolbens 17 außer Eingriff geraten. In dieser Endstellung besteht also
5 weiterhin eine positive Längenüberdeckung der radialen Mitnehmer 14, 16 und der Verriegelungsklauen 22 des Verriegelungskolbens 17.

Die sich gegenüberliegenden und miteinander kommunizierenden Berührungsflächen der beiden Mitnehmer 14, 16 und der beiden Verriegelungsklauen 22 sind als
10 Kraftübertragungsflächen ausgebildet. Dazu haben die beiden Mitnehmer 14, 16 und die beiden Verriegelungsklauen 22 jeweils eine Konusfläche 23 mit einem kleineren Winkel, die im eingekuppelten Zustand spielfrei aneinander liegen. Die Konizität der Konusflächen 23 mit kleinerem Winkel ist dabei so gering gewählt, dass die axiale Kraftkomponente einer von außen auf den Stabilisator 3 eingeleiteten, radialen Kraft die
15 Federkraft der Druckfeder 22 nicht übersteigt. Außerdem haben die beiden Mitnehmer 14, 16 an ihrem freien Ende eine Konusfläche 24 mit einem größeren Winkel und die beiden Verriegelungsklauen 22 an ihren freien Enden eine Konusfläche 25 mit einem größeren Winkel, die im ausgekuppelten Zustand untereinander einen radialen Spielraum ausbilden. Innerhalb dieses Freiraumes sind beide Stabilisatorhälften 4, 5 frei gegeneinander drehbar.

20 Die sich aus den Konusflächen 23, 24, 25 zusammensetzenden Kraftübertragungsflächen an den beiden Mitnehmern 14, 16 und an den beiden Verriegelungsklauen 22 haben in ihrem Querschnitt eine gewölbte Kontur. So zeigt die Figur 4 Konusflächen 23, 25 an den Verriegelungsklauen 22 mit einer sich über den gesamten Kraftübertragungsbereich
25 erstreckenden und gleichmäßig ausgebildeten konkaven Wölbung. Dagegen sind nach den Figuren 5 und 6 die Konusflächen 23, 24 der beiden radialen Mitnehmer 14, 16 über ihren gesamten Kraftübertragungsbereich mit einer konvexen Wölbung ausgestattet. Dabei sind die konkave Wölbung der Kraftübertragungsflächen der beiden Verriegelungsklauen 22 und die konvexe Wölbung der Kraftübertragungsflächen der beiden Mitnehmer 14, 16 in
30 ihren Abmessungen und in ihren Geometrien zueinander angepasst.

Bei normalen Fahrbahnverhältnissen, beispielsweise im Straßenverkehr, wird der Druckraum 19 im zylindrischen Gehäuse 8 drucklos gehalten, sodass die Druckfeder 20 den Verriegelungskolben 18 belastet und ihn in Richtung der radialen Mitnehmer 14, 16 verschiebt. Es kommt zum seitlichen Kontakt zwischen den radialen Mitnehmern 14, 16 und den beiden Verriegelungsklauen 22. Dadurch zentrieren sich die radialen Mitnehmer 14, 16 und der drehbare Verriegelungskolben 17, sodass die beiden Verriegelungsklauen 22 soweit in die Zwischenräume zwischen den beiden radialen Mitnehmern 14, 16 eindringen, bis die Konusflächen 23 mit kleinerem Winkel gegenseitig zur Anlage kommen. In dieser Position wird der Verriegelungskolben 17 durch die Kraft der Druckfeder 20 über den ganzen Belastungsbereich gehalten. Die so gekuppelten Stabilisatorteile 4, 5 verhalten sich dabei wie ein einteiliger Stabilisator.

Bei schlechten Fahrbahnverhältnissen, wie sie beispielsweise im Gelände auftreten, reicht der Torsionsbereich des gekuppelten Stabilisators 3 nicht mehr aus, um die Wankbewegungen der Räder auszugleichen. In solchen Fällen wird durch die Betätigung einer vorzugsweise hydraulischen Druckversorgungsanlage der Druckraum 19 der Kupplung unter Druck gesetzt, sodass sich der Verriegelungskolben 17 entgegen der Kraft der Druckfeder 20 aus dem Kontaktbereich der Konusflächen 23 mit kleinerem Winkel löst und bis in seine durch die Hubbegrenzung definierten Endstellung verschiebt. Durch Aufrechterhaltung des hydraulischen Druckes im Druckraum 19 wird der Verriegelungskolben 17 in dieser Position gehalten. Somit sind beide Stabilisatorteile 4, 5 getrennt, bleiben aber im Bereich der Konusflächen 24, 25 mit größerem Winkel in axialer Überdeckung. Bei unterschiedlichen Belastungen der beiden Räder einer Achse kommt einer der beiden radialen Mitnehmer 14, 16 im Bereich der Konusflächen 24 mit größerem Winkel im Bereich der Konusfläche 25 mit einem größeren Winkel einer der Verriegelungsklaue 22 in Kontakt und verdreht ihn, bis er sich an der Konusfläche 24 mit größerem Winkel des anderen der beiden Mitnehmer 14, 16 abstützt. In diesem Kupplungszustand sind beide Stabilisatorteile 4, 5 wieder miteinander verbunden, sodass sie zur Aufnahme von Torsionskräften in der gleichen Drehrichtung in der Lage sind.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Rad |
| 2 | Achse |
| 3 | Stabilisator |
| 4 | Stabilisatorteil |
| 5 | Stabilisatorteil |
| 6 | Lagerstelle |
| 7 | Kupplung |
| 8 | Gehäuse |
| 9 | Boden |
| 10 | Verbindungszapfen |
| 11 | Lagerstelle |
| 12 | Deckel |
| 13 | Lagerbohrung |
| 14 | radialer Mitnehmer |
| 15 | Welle |
| 16 | radialer Mitnehmer |
| 17 | Verriegelungskolben |
| 18 | Druckfederraum |
| 19 | Druckraum |
| 20 | Druckfeder |
| 21 | Leckölanschluss |
| 22 | Verriegelungsklaue |
| 23 | Konusfläche mit kleinerem Winkel |
| 24 | Konusfläche mit größerem Winkel |
| 25 | Konusfläche mit größerem Winkel |

Patentansprüche

1. Stabilisator für ein Kraftfahrzeug, bestehend aus zwei Stabilisatorteilen (4, 5), die jeweils einerseits mit der Radaufhängung eines Rades (1) und andererseits über eine Lagerstelle (6) mit dem Fahrzeugaufbau verbunden sind und beide Stabilisatorteile (4, 5) über eine schaltbare und formschließende Kupplung (7) miteinander verbindbar sind, wobei die Kupplung (7) aus mindestens einem radialen Mitnehmer (14, 16) des einen Stabilisatorteils (4, 5), aus mindestens einem radialen Mitnehmer (14, 16) des anderen Stabilisatorteils (14, 16) und aus einem axial verschiebbaren Verriegelungskolben (17) mit Verriegelungsklauen (22) besteht und die Verriegelungsklauen (22) und die Mitnehmer (14, 16) jeweils zueinander passende und als Kraftübertragungsflächen ausgebildete Konusflächen (23, 24, 25) besitzen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Konusflächen (23, 24) der radialen Mitnehmer (14, 16) und die Konusflächen (23, 25) der Verriegelungsklauen (22) über den gesamten Kraftübertragungsbereich einen gewölbten Querschnitt aufweisen, wobei die Wölbung einerseits konkav und andererseits konvex ausgeführt ist.

2. Stabilisator nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Konusflächen (23, 24) der radialen Mitnehmer (14, 16) konvex und die Konusflächen (23, 25) der Verriegelungsklauen (22) konkav ausgeführt sind.

3. Stabilisator nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass der Radius der konkaven und der konvexen Wölbung gleich groß sind.

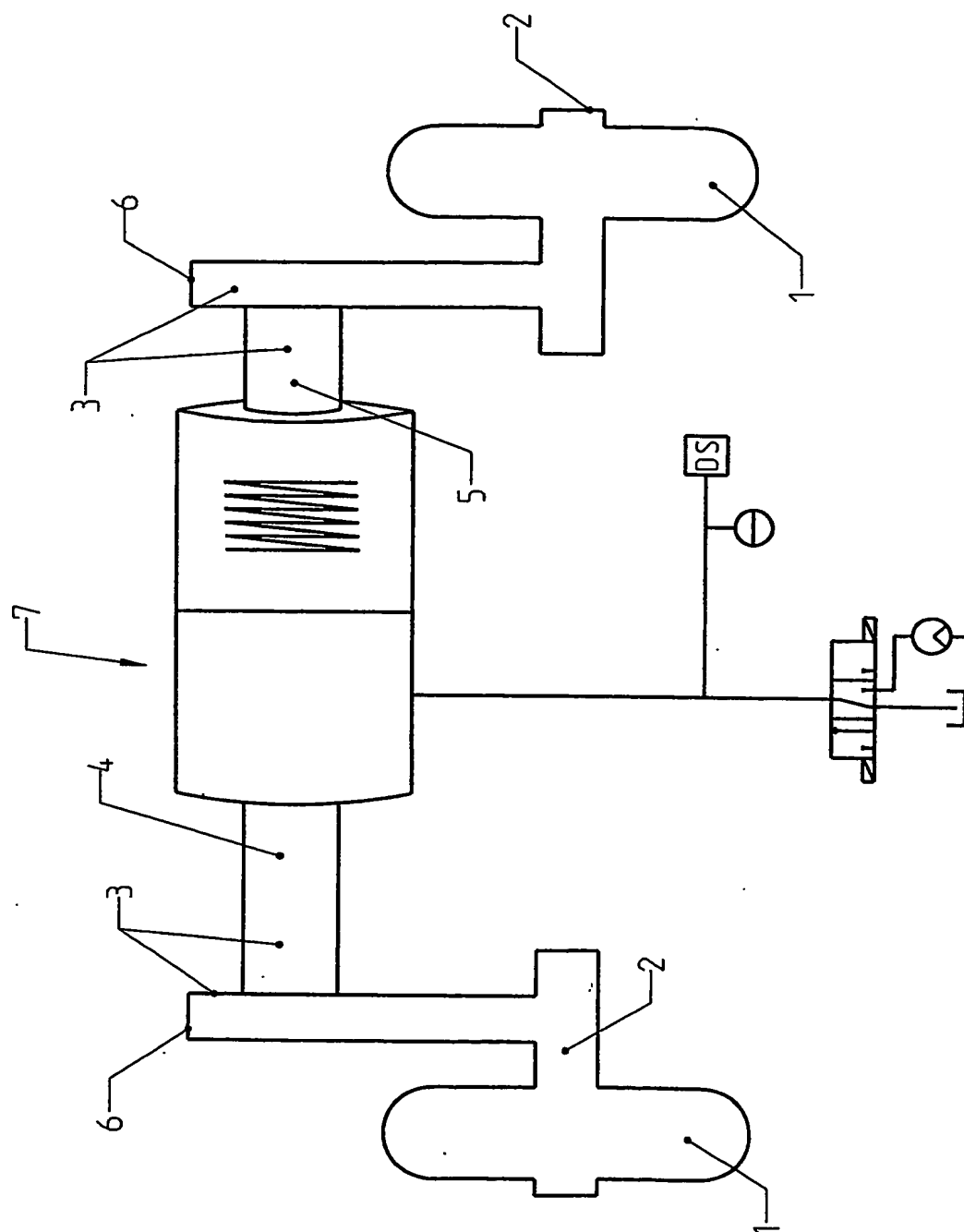


Fig.1

2 / 7

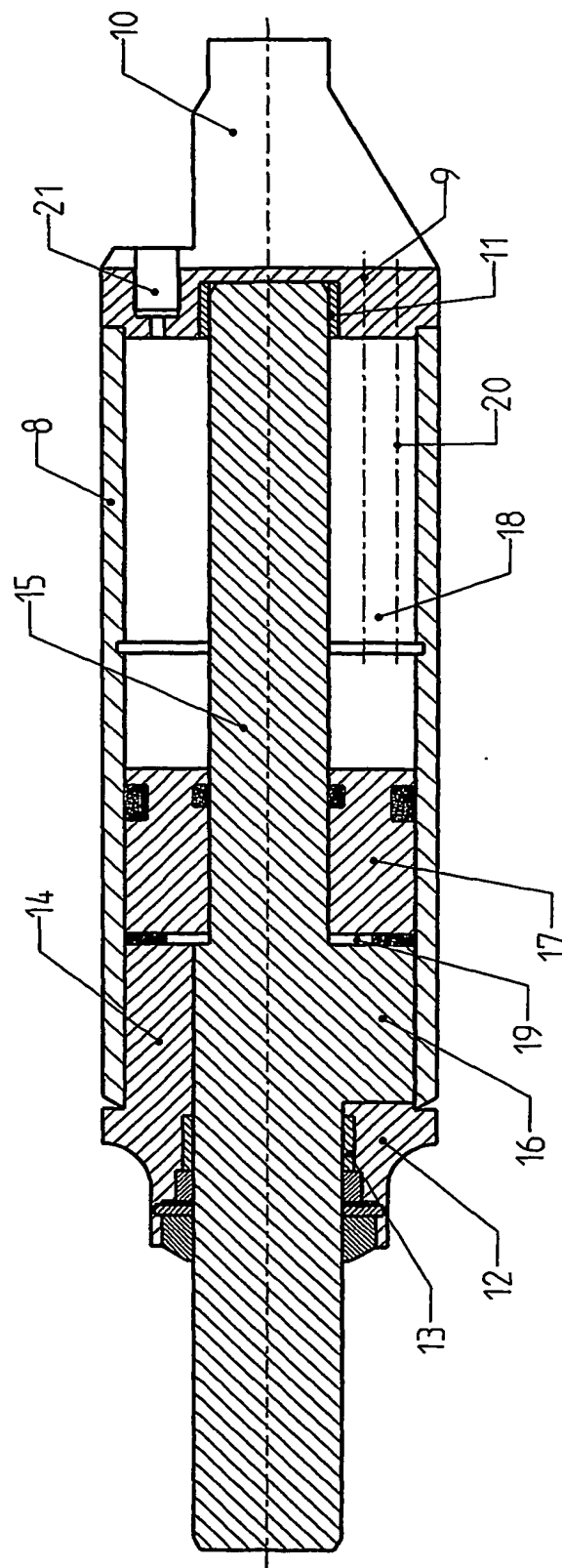


Fig.2

Fig. 3

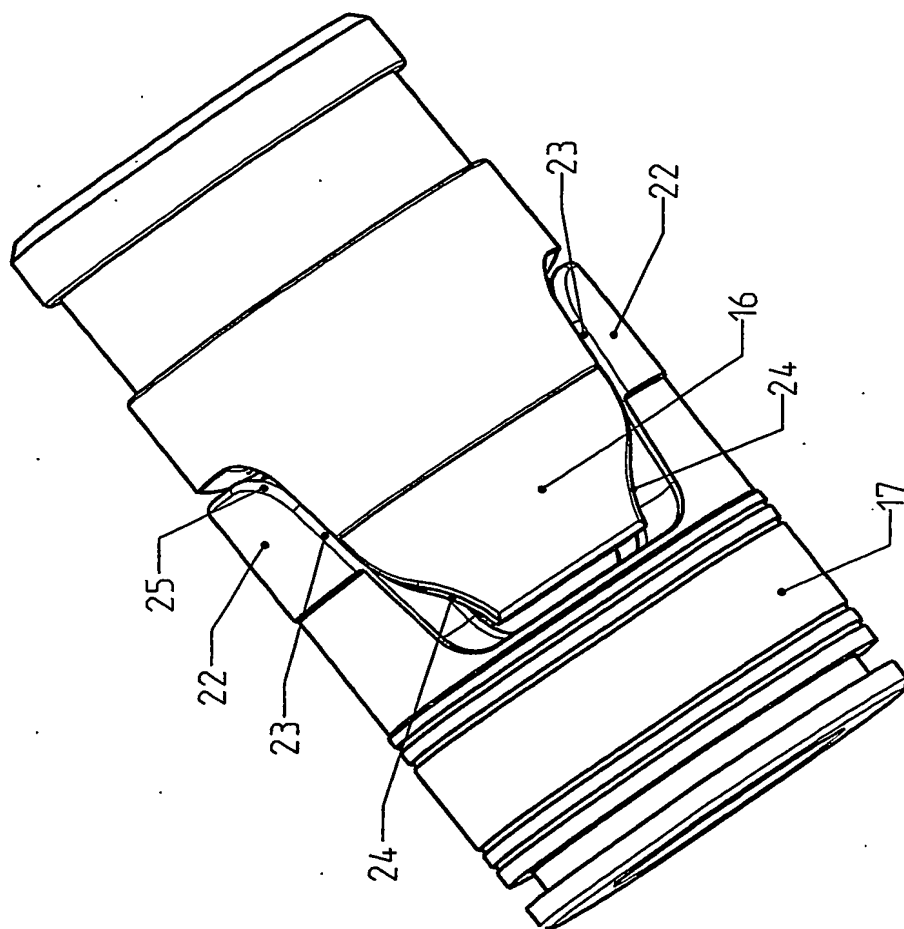


Fig. 4

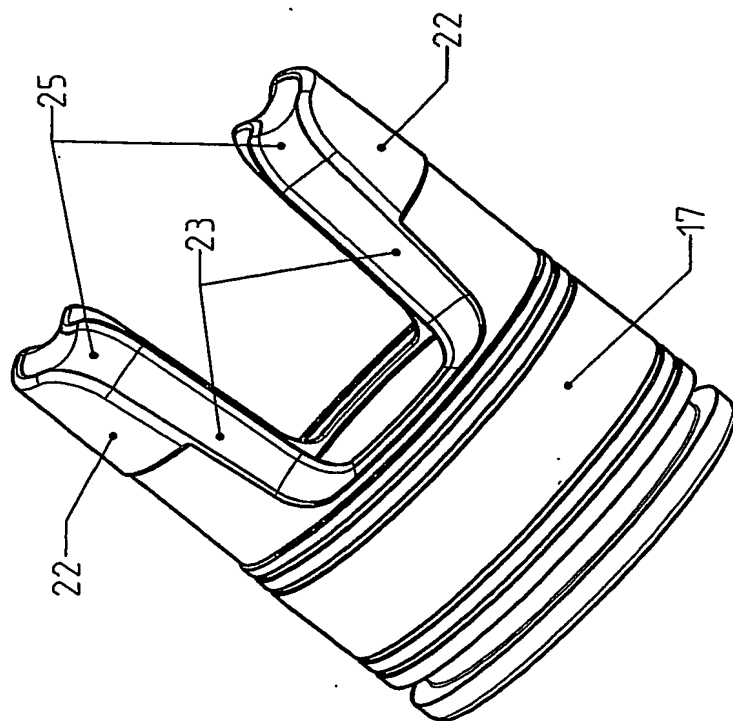
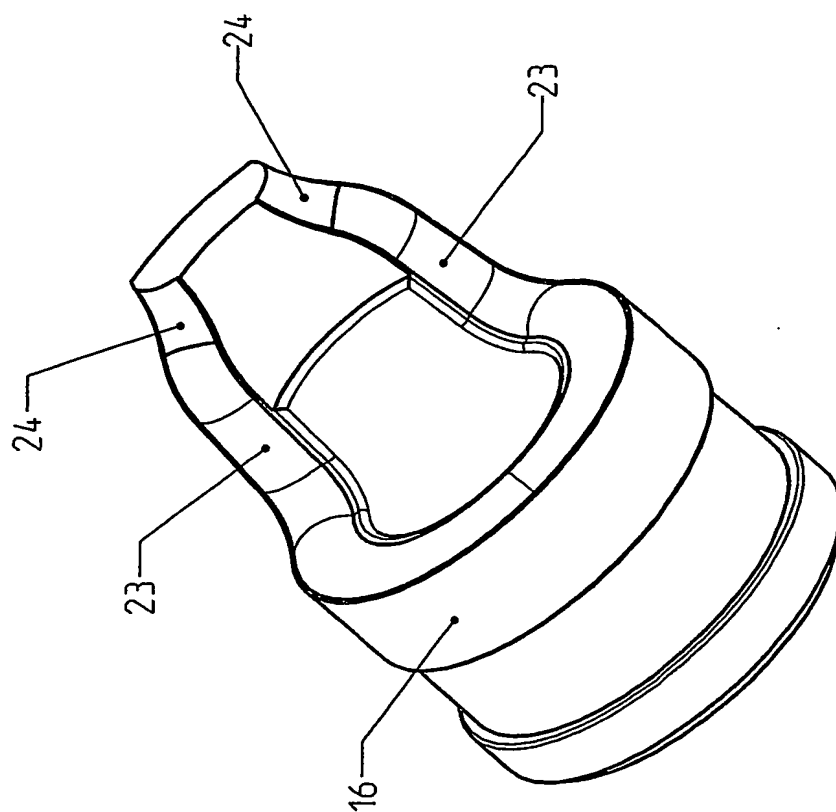


Fig.5



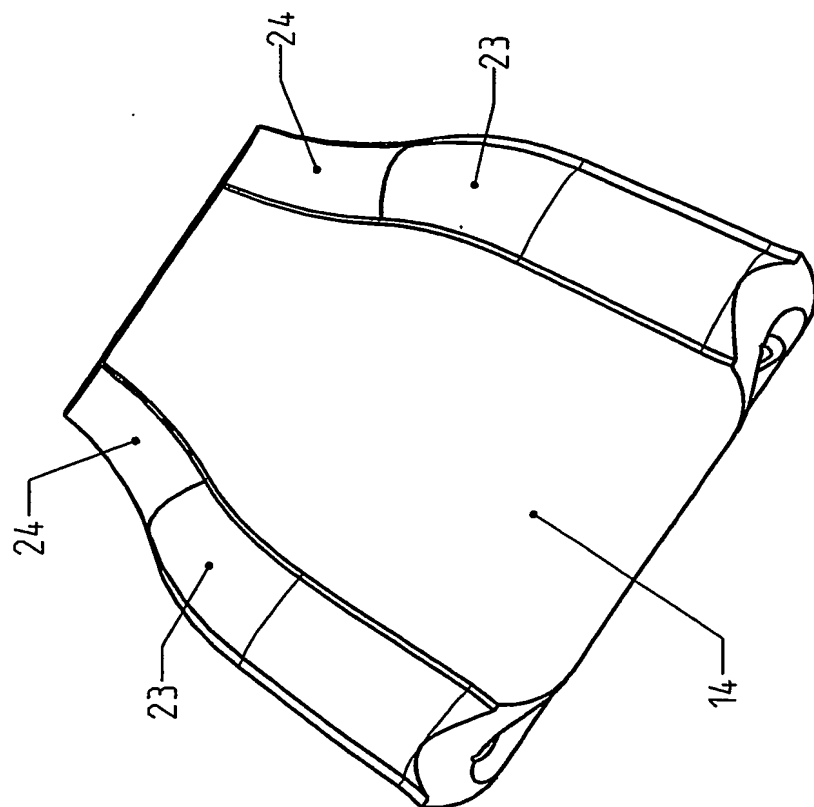


Fig. 6

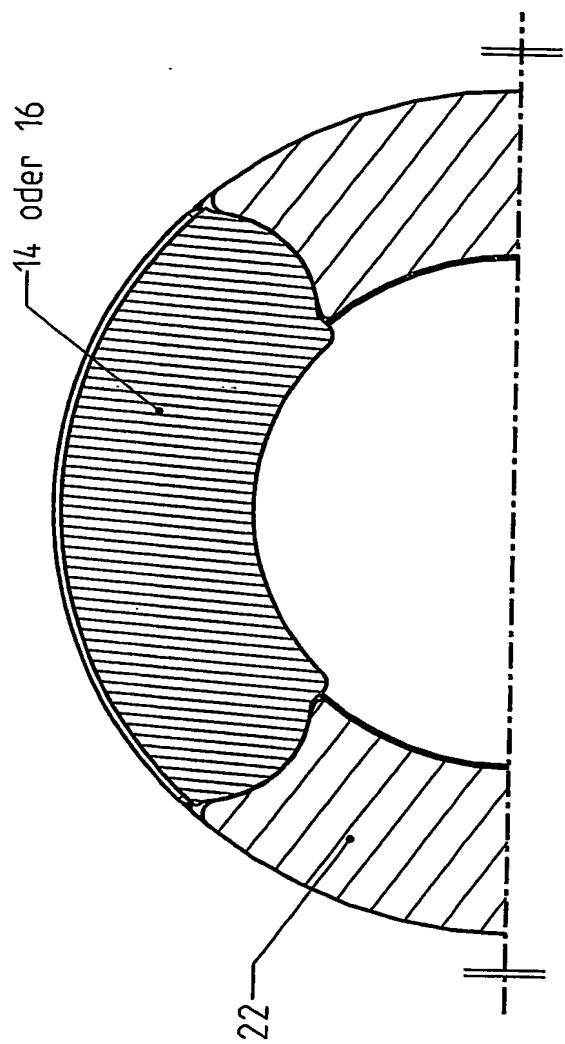


Fig.7

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60G21/055 F16D43/202 F16D7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60G F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/68390 A (PNP LUFTFEDERSYSTEME GMBH; REICHEL, KLAUS; KRUEGER, WINFRIED; BEETZ, S) 20 September 2001 (2001-09-20) the whole document	1-3
Y	US 2 654 456 A (WILDHABER ERNEST) 6 October 1953 (1953-10-06) column 1, line 11 - line 46; figures 1-5 column 3, line 6 - line 33	1-3
A	EP 1 209 011 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 29 May 2002 (2002-05-29) paragraph '0018! - paragraph '0020!; figure 4	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 February 2005

Date of mailing of the international search report

02/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tsitsilonis, L

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 23 100 C1 (PNP LUFTFEDERSYSTEME GMBH) 8 February 2001 (2001-02-08) cited in the application abstract; figures -----	1
A	US 2 443 089 A (WILDHABER ERNEST) 8 June 1948 (1948-06-08) figures 1,4 -----	1-3
P,A	WO 2004/028840 A (PNP AUTOMOTIVE GMBH; KRUEGER, WINFRIED; BAUSTIAN, TORSTEN; BEETZ, STEF) 8 April 2004 (2004-04-08) abstract; claims 1,2; figures 1-5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002693

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0168390	A	20-09-2001	DE 10012915 A1 WO 0168390 A1 EP 1263617 A1 US 2003137090 A1	04-10-2001 20-09-2001 11-12-2002 24-07-2003
US 2654456	A	06-10-1953	US 2443089 A	08-06-1948
EP 1209011	A	29-05-2002	US 6513819 B1 EP 1209011 A2	04-02-2003 29-05-2002
DE 19923100	C1	08-02-2001	AT 229891 T WO 0071371 A1 DE 50000977 D1 EP 1178893 A1 ES 2188553 T3	15-01-2003 30-11-2000 30-01-2003 13-02-2002 01-07-2003
US 2443089	A	08-06-1948	US 2654456 A	06-10-1953
WO 2004028840	A	08-04-2004	DE 10244488 B3 WO 2004028840 A1	19-05-2004 08-04-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60G21/055 F16D43/202 F16D7/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60G F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 01/68390 A (PNP LUFTFEDERSYSTEME GMBH; REICHEL, KLAUS; KRUEGER, WINFRIED; BEETZ, S) 20. September 2001 (2001-09-20) das ganze Dokument	1-3
Y	US 2 654 456 A (WILDHABER ERNEST) 6. Oktober 1953 (1953-10-06) Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 46; Abbildungen 1-5 Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 33	1-3
A	EP 1 209 011 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 29. Mai 2002 (2002-05-29) Absatz '0018! - Absatz '0020!; Abbildung 4 ----- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/03/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tsitsilonis, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 23 100 C1 (PNP LUFTFEDERSYSTEME GMBH) 8. Februar 2001 (2001-02-08) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
A	US 2 443 089 A (WILDHABER ERNEST) 8. Juni 1948 (1948-06-08) Abbildungen 1,4 -----	1-3
P,A	WO 2004/028840 A (PNP AUTOMOTIVE GMBH; KRUEGER, WINFRIED; BAUSTIAN, TORSTEN; BEETZ, STEF) 8. April 2004 (2004-04-08) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-5 -----	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0168390	A	20-09-2001	DE	10012915 A1	04-10-2001
			WO	0168390 A1	20-09-2001
			EP	1263617 A1	11-12-2002
			US	2003137090 A1	24-07-2003
US 2654456	A	06-10-1953	US	2443089 A	08-06-1948
EP 1209011	A	29-05-2002	US	6513819 B1	04-02-2003
			EP	1209011 A2	29-05-2002
DE 19923100	C1	08-02-2001	AT	229891 T	15-01-2003
			WO	0071371 A1	30-11-2000
			DE	50000977 D1	30-01-2003
			EP	1178893 A1	13-02-2002
			ES	2188553 T3	01-07-2003
US 2443089	A	08-06-1948	US	2654456 A	06-10-1953
WO 2004028840	A	08-04-2004	DE	10244488 B3	19-05-2004
			WO	2004028840 A1	08-04-2004